Rev Esp Cardiol. 2026;79(4):369–376

Artículo de revisión

Perspectivas actuales y retos en el tratamiento de la hiperpotasemia

Carolina Ortiz-Cortés[a,*] y Juan Francisco Navarro-González[b,c,d,e,*], en nombre del consejo asesor del Instituto de Hiperkalemia IHK[◊]

[a] Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Alcorcón, Madrid, España
[b] Servicio de Nefrología y Unidad de Investigación, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, España
[c] Instituto de Tecnologías Biomédicas, Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España
[d] Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Fernando Pessoa Canarias, Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España
[e] RICORS2040-Renal (RD24/0004/0022), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

Historia del artículo:
Recibido el 27 de junio de 2025
Aceptado el 21 de octubre de 2025

Palabras clave:
Hiperpotasemia
Enfermedad renal crónica
Insuficiencia cardiaca

RESUMEN

La hiperpotasemia es un trastorno electrolítico caracterizado por valores séricos elevados de potasio, lo cual puede ser peligroso y causar complicaciones cardiacas graves. Esta afección es especialmente común en aquellos pacientes con comorbilidades como la diabetes mellitus, la enfermedad renal crónica, la insuficiencia cardiaca y la hipertensión arterial, entre otras. Asimismo, es frecuente el desarrollo de esta enfermedad en pacientes tratados concomitantemente con determinados fármacos, especialmente los inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona, utilizados comúnmente para tratar enfermedades cardiacas y nefrológicas, lo que aumenta considerablemente el riesgo de hospitalización y mortalidad en estos individuos.

El objetivo de esta revisión fue identificar retos clave en el abordaje de la hiperpotasemia, como mejorar la detección temprana, optimizar el acceso a tratamientos, garantizar una monitorización continua y establecer estrategias para tratar complicaciones. Además, es crucial aumentar la concienciación sobre su importancia y promover un enfoque multidisciplinar para mejorar la salud y calidad de vida de los pacientes.
© 2025 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY licencia (http://creativecommons.org/licencias/by/4.0/).

Current insights and challenges in the management of hyperkalemia

Keywords:
Hyperkalemia
Chronic kidney disease
Heart failure

ABSTRACT

Hyperkalemia is an electrolyte disorder characterized by elevated serum potassium levels, which can be dangerous and lead to severe cardiac complications. This condition is particularly common in patients with comorbidities such as diabetes mellitus, chronic kidney disease, heart failure, and hypertension, among others. Additionally, hyperkalemia frequently develops in patients treated concurrently with certain medications, especially renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors, which are commonly used to manage cardiac and nephrological conditions, significantly increasing the risk of hospitalizations and mortality in these patients.

This review aims to identify key challenges in the management of hyperkalemia, including improving early detection, optimizing access to appropriate therapies, ensuring continuous monitoring, and establishing effective strategies to manage complications. Furthermore, it is essential to raise awareness of its significance and promote a multidisciplinary approach to enhance health outcomes and the quality of life of patients with hyperkalemia.
© 2025 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abreviaturas

ARM: antagonistas de receptores de mineralcorticoides
DM: diabetes mellitus
ERC: enfermedad renal crónica
iSRAA: inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona
SZC: ciclosilicato de zirconio y sodio

INTRODUCCIÓN

La hiperpotasemia es un trastorno electrolítico caracterizado por valores séricos de potasio superiores a 5 mEq/l[1]. Se clasifica como leve, moderada o grave en función de las concentraciones séricas de potasio y la presencia de manifestaciones cardiacas en el electrocardiograma, con umbrales de referencia de 5,0, 6,0 y 6,5 mEq/l, respectivamente[1,2]. El potasio es esencial para la excitabilidad neuronal, la contracción del músculo (incluido el músculo cardiaco), y el equilibrio hídrico y acidobásico. El hecho de

* Autores para correspondencia.
Correos electrónicos: carol.ortizcortes@gmail.com (C. Ortiz-Cortés); jnavgon@gobiernodecanarias.org (J.F. Navarro-González).
◊ Los miembros del consejo asesor del Instituto de Hiperkalemia IHK pueden consultarse en el anexo.

https://doi.org/10.1016/j.recesp.2025.10.010
0300-8932/© 2025 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY licencia (http://creativecommons.org/licencias/by/4.0/).

SHOUT
SHARE
IT

mantener valores séricos normales de potasio es esencial para los órganos vitales, especialmente el corazón y el sistema nervioso central. Las concentraciones se regulan hormonalmente (por ejemplo, por la acción de la insulina o la aldosterona) y a través de la excreción renal; por consiguiente, las alteraciones hormonales pueden provocar aumentos patológicos.

La prevalencia de la hiperpotasemia es muy diversa (0,1-73,5%) como consecuencia de las diferencias en las poblaciones de pacientes, las comorbilidades, el uso de medicamentos que afectan al potasio, las diferencias en las prácticas clínicas según la región y a lo largo del tiempo, los umbrales de potasio utilizados para definir la hiperpotasemia y la frecuencia de las determinaciones del potasio. Además, teniendo en cuenta que la evidencia disponible en distintos grupos étnicos o socioeconómicos es limitada, en el futuro será necesario investigar la incidencia de la hiperpotasemia en diferentes poblaciones étnicas y socioeconómicas, lo que representa un importante campo para futuras investigaciones. El conocimiento de estos factores ayudaría a explicar la heterogeneidad observada, y es importante para aplicar estrategias eficaces de prevención, detección temprana y tratamiento de la hiperpotasemia en entornos clínicos diversos[3].

En un metanálisis reciente realizado entre 1976 y 2021, se estimó que la prevalencia mundial de hiperpotasemia era del 6,3% en la población adulta[3]. En 2021, en un estudio realizado en 39.501 pacientes hospitalizados, se observó una prevalencia de hiperpotasemia grave, definida como un nivel sérico de $K^+ > 6,5$ mEq/l, de un 0,6%[4]. A pesar de los registros nacionales de hiperpotasemia hospitalaria, los datos existentes tienen limitaciones, debido a la falta de uniformidad en los criterios entre distintas regiones y profesionales, y al registro incompleto de los diagnósticos.

La etiología de la hiperpotasemia es compleja y multifactorial. Por lo general, una dieta rica en potasio no es la causa principal de los valores elevados de potasio sérico. En cambio, la hiperpotasemia está relacionada con mayor frecuencia con trastornos médicos subyacentes, como la enfermedad renal crónica (ERC), la insuficiencia cardiaca (IC), la diabetes mellitus (DM) y la hipertensión, o con una combinación de esas comorbilidades[5–9].

En 2019, un estudio español realizado en más de 2.000 pacientes determinó que la prevalencia de la hiperpotasemia ($K^+ > 5,5$ mEq/l) en pacientes con ERC era del 12,6%[10]. En 2024, el registro CARDIOREN, basado en más de 1.000 pacientes con IC en 2021 y 2022, mostró una prevalencia del 19% para el $K^+ > 5$ mEq/l[11].

Además, ciertos medicamentos, como los inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona (iSRAA), situaciones médicas especiales, como los trasplantes de riñón o corazón, el envejecimiento y, con menor frecuencia, otros fármacos de uso común (por ejemplo, heparina, digoxina, betabloqueadores e inhibidores de la calcineurina) también pueden afectar al equilibrio normal del potasio en el organismo y generar hiperpotasemia[5,8,12–18]. De hecho, la prevalencia de la hiperpotasemia puede aumentar del 12,6 al 25% en los pacientes con ERC en estadio 5 (terminal) que están recibiendo tratamiento con iSRAA[10].

Desde el punto de vista clínico, los pacientes con hiperpotasemia pueden no presentar síntomas evidentes, lo que aumenta el riesgo de no identificar la enfermedad y no controlarla antes de que se produzcan efectos graves. En casos de hiperpotasemia moderada o grave, pueden aparecer síntomas como debilidad, náuseas, dolor muscular, dificultad respiratoria o molestias torácicas. Sin un control adecuado, esta afección comporta un riesgo importante y puede incluso ser mortal, sobre todo debido a sus posibles complicaciones cardiacas (por ejemplo, asistolia o fibrilación ventricular) y neurológicas (por ejemplo, parálisis flácida o insuficiencia respiratoria) como consecuencia de los efectos del potasio sobre los potenciales de membrana y la conducción eléctrica[19]. En una cohorte de 911.698 pacientes seguidos durante 18 meses, el riesgo de mortalidad aumentó progresivamente con la dispotasemia y alcanzó entre el 6,6 y el 29,7% en los pacientes con IC, ERC o DM, en comparación con el 1,2% en los controles, lo que pone de relieve la fuerte repercusión clínica de los valores anormales de potasio[7].

La detección temprana y el tratamiento de la hiperpotasemia son fundamentales para prevenir complicaciones graves. El conocimiento de sus mecanismos patogénicos y del abordaje clínico permite optimizar el tratamiento y mejora el pronóstico de los pacientes afectados.

ENFOQUE ASISTENCIAL EN PACIENTES CON HIPERPOTASEMIA

Actualmente, el diagnóstico de hiperpotasemia se basa en la cuantificación del potasio sérico, complementada con una evaluación clínica y electrocardiografía[1,2]. El abordaje terapéutico de la hiperpotasemia varía en función de si se trata de un episodio agudo o de una situación crónica, así como de su gravedad (es decir, los valores de K^+). Se ha descrito detalladamente su algoritmo de tratamiento en un documento de consenso reciente sobre el abordaje de la hiperpotasemia[2]. La hiperpotasemia aguda es un aumento rápido y súbito de los valores de potasio en sangre (no asociado a seudohiperpotasemia), que puede causar trastornos cardiacos graves. Por el contrario, la hiperpotasemia crónica es un aumento sostenido y progresivo del potasio durante un periodo superior a 3 meses, sin cambios significativos (< 10%) en al menos 3 determinaciones consecutivas[20], y normalmente se asocia a la ERC o al uso prolongado de determinados medicamentos. Aun siendo menos urgente, también es peligrosa a largo plazo.

En la hiperpotasemia aguda con síntomas graves, la electrocardiografía y la evaluación neuromuscular sirven de guía para una estabilización urgente. Las intervenciones de emergencia reducen el potasio y protegen el corazón, y se recomienda un seguimiento periódico tras el inicio del tratamiento[21]. El tratamiento puede incluir estrategias para: *a*) estabilizar la membrana cardiaca y prevenir arritmias (gluconato de calcio o cloruro de calcio); *b*) facilitar la entrada del potasio en las células (infusión de insulina-glucosa, agonistas adrenérgicos beta-2 y bicarbonato de sodio si hay acidosis metabólica), y *c*) facilitar la eliminación del exceso de potasio del organismo mediante el aumento de la eliminación renal y digestiva o mediante diálisis.

Los pacientes con hiperpotasemia previa tienen un mayor riesgo de recurrencia, especialmente con episodios repetidos, a menudo a causa de trastornos subyacentes (ERC, IC, DM o hipertensión) y tratamientos crónicos asociados[22–24]. La hiperpotasemia crónica requiere un tratamiento continuo, en lugar de una reducción rápida del potasio. Las estrategias clave incluyen la eliminación de potasio (quelantes o resinas de intercambio catiónico), modificaciones en la dieta para reducir su ingesta, y la optimización de los tratamientos cardioprotectores y nefroprotectores (iSRAA).

El tratamiento con resinas de intercambio iónico se ha utilizado durante décadas en el abordaje de la hiperpotasemia. Estas resinas actúan intercambiando el calcio o el sodio del compuesto por el potasio del organismo, lo que ayuda a reducir los valores elevados de potasio[25,26]. Sin embargo, su uso ha sido controvertido debido a varios factores que limitan su eficacia y tolerabilidad[27–30]. Se ha demostrado la eficacia de los quelantes de potasio, el ciclosilicato de zirconio y sodio (SZC) y el patirómero en el tratamiento crónico de la hiperpotasemia en diversos perfiles de pacientes, incluidos los que presentan DM, hipertensión, ERC o insuficiencia cardiaca[31–40].

Los iSRAA son una clase de medicamentos utilizados en el tratamiento de diversos trastornos médicos, entre ellos la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida, la ERC, la hipertensión y la DM, con el objetivo de mejorar su pronóstico[41–45]. Los pacientes con ERC o IC tienen con frecuencia un riesgo de hospitalización a causa de una hiperpotasemia del 14%, que casi se duplica en los que reciben tratamiento con iSRAA[46]. Sin embargo, la interrupción o reducción de la dosis del tratamiento con iSRAA

puede provocar efectos adversos cardiorrenales. Por consiguiente, los expertos y las guías clínicas recomiendan que se contemple la reducción de la dosis o la interrupción del tratamiento con estos fármacos como último recurso en el tratamiento de la hiperpotasemia y, si es necesario, se reanude una vez que el episodio se haya resuelto[47–51].

RETOS EN EL TRATAMIENTO DE LA HIPERPOTASEMIA

El tratamiento de la hiperpotasemia plantea retos importantes para los profesionales sanitarios. Globalmente, un estudio reciente ha puesto de manifiesto que el coste anual por paciente con hiperpotasemia crónica en España ascendió a 5.929 €, lo que indica una relación directamente proporcional a la gravedad de este trastorno[8]. Además, se estima que el coste del tratamiento de la hiperpotasemia grave es de más del doble del gasto medio por paciente, de manera que alcanza los 12.705 €[8]. Este aumento refleja principalmente el gasto en asistencia especializada y en el tratamiento de la hiperpotasemia[8]. Los nuevos quelantes de potasio (SZC y patirómero) permiten un mejor control de la hiperpotasemia en los pacientes con ERC o IC tratados con iSRAA, lo que mejora el tratamiento, y podría reducir el uso de recursos sanitarios y costes[46,52].

Los retos existentes en el tratamiento de la hiperpotasemia abarcan una serie de cuestiones clínicas y prácticas (figura 1), entre las que se encuentran la identificación exacta de los valores elevados de potasio y de las causas subyacentes, y la elección de los abordajes terapéuticos más adecuados. Además, el tratamiento de la hiperpotasemia es complejo debido a la diversidad de la población de pacientes, incluidos los que presentan ERC o IC, y a la interacción entre los medicamentos, los factores relacionados con el estilo de vida y las comorbilidades.

Retos en la investigación

Desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas para la hiperpotasemia

Los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 reducen la glucosa en sangre al inhibir su reabsorción en los riñones, lo que favorece su excreción en la orina. Estos fármacos disminuyen los riesgos cardiovasculares y renales, y mejoran la supervivencia en los pacientes con ERC o IC, independientemente de la DM tipo 2[53–56]. Además, se han asociado los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 a un menor riesgo de hiperpotasemia en pacientes con DM tipo 2 o ERC, lo que puede facilitar un uso más amplio de los iSRAA. En un metanálisis realizado en 2023, se puso de manifiesto que la combinación de estos inhibidores y antagonistas de receptores de mineralocorticoides (ARM), junto con inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina/antagonistas del receptor de la angiotensina, reduce notablemente la aparición de hiperpotasemia en los pacientes con nefropatía diabética[57].

Los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2, fármacos fundamentales de clase I en la IC, pueden ser un importante tratamiento adyuvante en la hiperpotasemia, debido al menor riesgo de esta complicación observado con su uso.

La finerenona es un ARM no esteroideo de tercera generación, utilizado principalmente en el tratamiento de la ERC, la DM tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares[58,59]. A diferencia de los ARM tradicionales, la finerenona tiene una mayor selectividad por el receptor de mineralcorticoides, lo que permite superar ciertas limitaciones de los ARM de generaciones anteriores[60].

Estas diferencias entre los distintos ARM pueden influir en el riesgo de presentar hiperpotasemia[60]. Aunque la finerenona se ha asociado a aumentos moderados de los valores de potasio en pacientes con IC[61], su seguridad y menor riesgo de elevar el potasio la convierten en una opción prometedora para modular el SRAA y reducir las recurrencias de la hiperpotasemia, aunque se necesitan más estudios que la comparen con los ARM tradicionales.

Generación de evidencia sobre el uso de quelantes de potasio para la hiperpotasemia aguda y crónica

Los nuevos quelantes del potasio (SZC y patirómero) proporcionan un control seguro y eficaz de la hiperpotasemia, con buena tolerancia por parte de los pacientes y una mayor adherencia al tratamiento.

Los ensayos REALIZE-K y DIAMOND han aportado una evidencia importante que respalda el uso de quelantes de potasio para optimizar el tratamiento médico basado en las guías, en los pacientes con IC e hiperpotasemia[62,63]. En el ensayo REALIZE-K, el SZC permitió un uso seguro y sostenido de espironolactona en pacientes con IC con fracción de eyección reducida, lo que redujo significativamente el riesgo de hiperpotasemia y la interrupción del tratamiento[62]. En este contexto, se registró un mayor número de hospitalizaciones en el grupo SZC. Dada la naturaleza

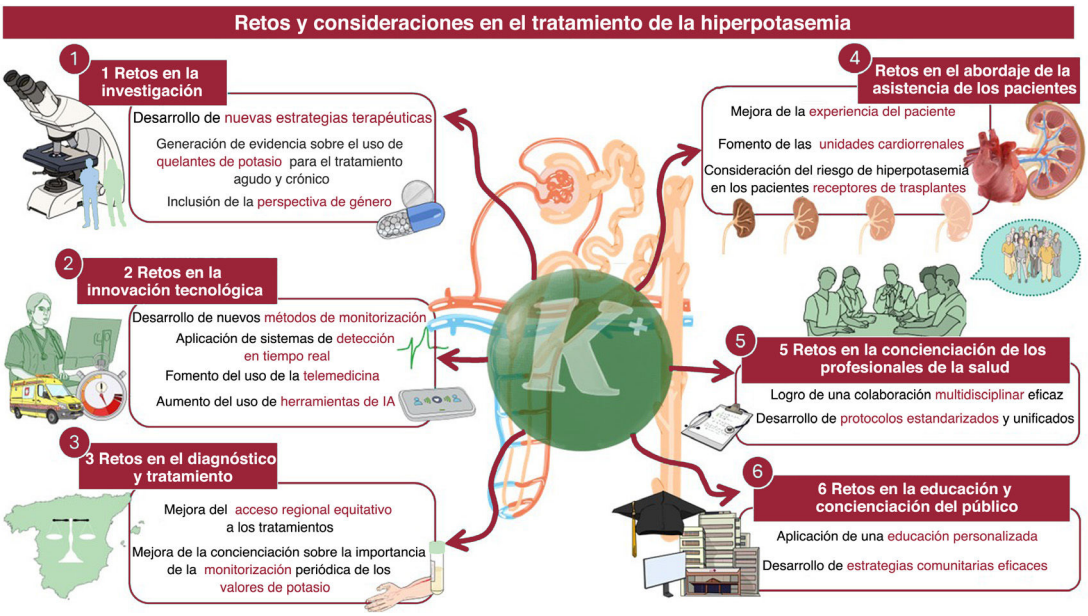
Retos y consideraciones en el tratamiento de la hiperpotasemia
1
1 Retos en la investigación
Desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas
Generación de evidencia sobre el uso de quelantes de potasio para el tratamiento agudo y crónico
Inclusión de la perspectiva de género
2
2 Retos en la innovación tecnológica
Desarrollo de nuevos métodos de monitorización
Aplicación de sistemas de detección en tiempo real
Fomento del uso de la telemedicina
Aumento del uso de herramientas de IA
3
3 Retos en el diagnóstico y tratamiento
Mejora del acceso regional equitativo a los tratamientos
Mejora de la concienciación sobre la importancia de la monitorización periódica de los valores de potasio
4
4 Retos en el abordaje de la asistencia de los pacientes
Mejora de la experiencia del paciente
Fomento de las unidades cardiorrenales
Consideración del riesgo de hiperpotasemia en los pacientes receptores de trasplantes
5
5 Retos en la concienciación de los profesionales de la salud
Logro de una colaboración multidisciplinar eficaz
Desarrollo de protocolos estandarizados y unificados
6
6 Retos en la educación y concienciación del público
Aplicación de una educación personalizada
Desarrollo de estrategias comunitarias eficaces
K+

Figura 1. Figura central. Retos y consideraciones en el tratamiento de la hiperpotasemia. IA: inteligencia artificial.

exploratoria de este análisis y el tamaño limitado de la muestra, estos resultados deben interpretarse con cautela, especialmente teniendo en cuenta las diferencias existentes en el riesgo inicial (con una mayor edad, peor función renal y mayor concentración de péptido natriurético aminoterminal tipo B en el grupo SZC) que probablemente contribuyeron a las desigualdades observadas. De igual modo, en el ensayo DIAMOND se puso de manifiesto que el patirómero mantenía eficazmente la normopotasemia, y permitía la continuación y el aumento individualizado de la dosis de iSRAA, incluidos los ARM, en pacientes con antecedentes o riesgo de hiperpotasemia[63]. Ambos estudios destacan el papel de los quelantes de potasio como facilitadores de una farmacoterapia óptima para la IC, lo que podría mejorar los resultados a largo plazo al evitar el uso insuficiente o la retirada de tratamientos que pueden salvar la vida, debido a unos valores elevados de potasio.

La elección del quelante de potasio para la hiperpotasemia crónica puede afectar al pronóstico. No se han realizado ensayos de comparación directa entre el SZC y el patirómero, y no hay estudios sobre la mortalidad. Ambos fármacos han mostrado una eficacia superior a la del placebo, pero las comparaciones de los estudios se ven limitadas por sus diferencias[2]. Además, otro factor que se ha de tener en cuenta es que el patirómero puede causar estreñimiento e hipomagnesemia, mientras que el SZC provocaría un edema leve debido a su contenido de sodio[64]. Los médicos deben tener en cuenta tanto los beneficios como los posibles efectos adversos al elegir el tratamiento.

En los ensayos y estudios de extensión, se ha observado que los quelantes de potasio mantienen su eficacia durante semanas o meses (hasta 12 meses; en algunos datos observacionales, hasta 1 año)[32]. No existe un consenso basado en ensayos clínicos aleatorizados sobre la duración del tratamiento; este se mantiene mientras persiste el riesgo. La evidencia existente de la reducción gradual y los resultados tras su retirada es limitada, y ello pone de relieve la necesidad de realizar estudios aleatorizados en los que se compare la interrupción del tratamiento con su mantenimiento indefinido.

Teniendo en cuenta todas las cuestiones antes mencionadas, se necesitan ensayos comparativos de alta calidad entre el patirómero y el SZC para orientar su uso óptimo en función de las necesidades de los pacientes, y los factores clínicos y económicos. También son esenciales estudios sobre la mortalidad para comprender el impacto a largo plazo del tratamiento de la hiperpotasemia y mejorarlo.

En la hiperpotasemia aguda, la evidencia de los nuevos quelantes de potasio sigue siendo limitada. En el ensayo ENERGIZE, se observó que el SZC proporcionaba una reducción adicional de potasio a las 2 horas, pero no a las 4 horas[65]. En el ensayo PLATINUM, actualmente en curso, se está evaluando el papel del patirómero en situaciones de emergencia[66]. Las guías actuales consideran estos fármacos, especialmente el SZC, como complementos para mejorar la eliminación y reducir el rebote, pero no como sustitutos de la estabilización, redistribución o diálisis cuando estén indicadas[2].

Inclusión de la perspectiva de género en la investigación y el enfoque asistencial

Dada la variabilidad existente entre varones y mujeres por lo que respecta a la prevalencia, el diagnóstico y el tratamiento de varios trastornos que predisponen a la hiperpotasemia (por ejemplo, ERC, IC y DM)[67–71], es esencial reconocer la importancia de abordarla desde una perspectiva de género.

A este respecto, la prevalencia de hiperpotasemia en los varones es ligeramente superior a la de las mujeres (el 6,3 frente al 5,1%)[3], una diferencia que se ha observado en diversos estudios y que contrasta con la mayor incidencia de la hipopotasemia en estas[72,73]. Se desconocen las razones de estas desigualdades.

Además, en pacientes con ERC que no se están tratando con diálisis, la hiperpotasemia es más frecuente en los varones que en las mujeres, mientras que en la población en hemodiálisis, la prevalencia de la hiperpotasemia es mayor en las mujeres que en los varones[73].

En las mujeres con ERC que no se están tratando con hemodiálisis, es más probable que se interrumpa el tratamiento con iSRAA a pesar de que tengan una prevalencia de hiperpotasemia menor que los varones; esto resalta las diferencias de género en la asistencia médica que deberán estudiarse en futuros estudios[73]. Así pues, el diagnóstico y tratamiento de la hiperpotasemia deben tener en cuenta las diferencias de género para ofrecer una asistencia personalizada, incorporando una perspectiva de género que garantice un acceso equitativo, aborde los obstáculos socioeconómicos, investigue los efectos del género y sensibilice a los profesionales de la salud.

RETOS EN LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Desarrollo de nuevos métodos de monitorización para el seguimiento de la hiperpotasemia

Actualmente, no existen dispositivos portátiles como los glucómetros que midan directamente el potasio. La hiperpotasemia se diagnostica mediante el potasio sérico y la electrocardiografía, pero ambos métodos tienen limitaciones: el electrocardiograma proporciona una información indirecta y la determinación del potasio requiere métodos invasivos.

Sin embargo, las mejoras tecnológicas están impulsando el desarrollo de sensores mínimamente invasivos para la monitorización continua del potasio[74]. A pesar de ello, siguen existiendo retos, como la validación clínica de muestras no sanguíneas (orina, líquido intersticial y sudor), la falta de correlación entre los valores de potasio en diferentes líquidos corporales y la biocompatibilidad de los sensores utilizados *in vivo*[74]. La superación de estas barreras permitiría optimizar el tratamiento de la hiperpotasemia al reducir los efectos adversos y costes, al tiempo que mejoraría la calidad de vida. En un estudio de 2022, se estimó que una reducción del 10-15% de los acontecimientos mediante la monitorización continua disminuiría los costes y aumentaría los años de vida ajustados según la calidad[75].

En la actualidad, el uso de la inteligencia artificial en la hiperpotasemia se está convirtiendo en una herramienta valiosa para la detección temprana, la predicción del riesgo y el tratamiento personalizado de este trastorno en ocasiones mortal[76–78]. Los algoritmos basados en inteligencia artificial podrían analizar grandes conjuntos de datos de electrocardiogramas para identificar a los pacientes con riesgo de hiperpotasemia antes de que alcancen valores críticos, o incluso con una cifra normal de potasio de laboratorio, y alertar a los médicos de episodios inminentes[77].

Aplicación de sistemas de detección en tiempo real

El diagnóstico de valores elevados de potasio puede pasar desapercibido en los exámenes clínicos habituales. Los actuales sistemas digitales ofrecen una solución eficaz mediante la generación de alertas en la historia clínica electrónica. Estas alertas automáticas están diseñadas para llamar la atención al prestador de la asistencia, con lo que se garantiza una evaluación inmediata y adecuada del paciente. Esto mejora la calidad de la asistencia médica y reduce al mínimo los riesgos asociados a la hiperpotasemia.

Además, la automatización de las alertas optimizaría el uso de los recursos de los laboratorios y los sistemas nacionales de salud. La detección de la hiperpotasemia en sus etapas iniciales permitiría una intervención rápida antes de que los síntomas empeoren. La detección y el tratamiento rápidos mejoran los resultados, reducen las intervenciones invasivas, y disminuyen la recurrencia y morbimortalidad asociadas, especialmente en los pacientes de alto riesgo.

Fomento del uso de la telemedicina

La telemedicina presta servicios médicos (diagnóstico, tratamiento y seguimiento) a distancia mediante el uso de la tecnología, y ello mejora la asistencia, ahorra tiempo y costes, y amplía el acceso a la asistencia sanitaria.

Desde la pandemia de la enfermedad coronavírica de 2019 (COVID-19), la adopción de la telemedicina ha aumentado significativamente en todo el mundo. Los estudios realizados indican que España es pionera en la implementación de este enfoque tras la crisis sanitaria[79]. Según un informe de mediQuo, las consultas de telemedicina en España aumentaron en un 153% desde marzo de 2020, lo que refleja la consolidación de esta modalidad[80]. Además, el VI *Health and Lifestyle Study* de 2023 realizado por Aegon reveló que el 23,3% de los encuestados evitan acudir al médico en persona debido a factores como la saturación de la asistencia sanitaria pública (41,2%) y la creciente disponibilidad de opciones de telemedicina (28,1%)[81]. En ese mismo grupo de encuestados, el 41% habían utilizado la telemedicina en 2023[81].

El uso generalizado de la telemedicina para el tratamiento de la hiperpotasemia podría suponer un avance significativo en varios ámbitos: *a*) mejora de la monitorización de los valores potasio con futuros dispositivos portátiles y no invasivos, y telemedicina, para un diagnóstico y tratamiento más rápidos; *b*) mejora del acceso a la asistencia sanitaria, lo que permite consultas virtuales con especialistas, especialmente beneficiosas para los pacientes que viven en zonas remotas o tienen limitaciones de movilidad; *c*) aumento de la educación sanitaria de los pacientes sobre el tratamiento a distancia de la hiperpotasemia, con la consiguiente mejora de su cumplimiento del tratamiento y los resultados de salud; *d*) mejor coordinación entre especialistas y con la atención primaria, mediante herramientas de telemedicina; y *e)* mejora de la eficiencia de la asistencia sanitaria, con una optimización del uso de los recursos y un aumento de la transparencia del sistema.

Dado el crecimiento del uso de la telemedicina en España y su adopción en las especialidades médicas, sería beneficioso fomentar su expansión en el tratamiento de la hiperpotasemia.

RETOS EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Mejora del acceso equitativo a los tratamientos en todas las regiones

La aprobación de medicamentos requiere que las autoridades examinen los datos médicos y económicos para determinar la aptitud para el reembolso público, garantizando el estricto cumplimiento de las indicaciones y cubriendo solo el tratamiento de los pacientes que cumplen los criterios establecidos.

En España, los nuevos quelantes de potasio (SZC y patirómero) para el tratamiento de la hiperpotasemia requieren autorización previa, según unos criterios clínicos establecidos por el Sistema Nacional de Salud y la Dirección General de Farmacia[82,83]. Estas restricciones limitan el acceso al tratamiento de muchos pacientes que podrían beneficiarse de ellos, ya que el hecho de no cumplir todos los criterios no significa que no sean elegibles o que no puedan obtener un beneficio si se ajustan a otras especificaciones técnicas.

La autorización de medicamentos en España varía según la región: el Gobierno nacional establece los requisitos, pero su aplicación difiere entre comunidades. Algunas regiones facilitan el acceso, mientras que otras aplican controles más estrictos, lo que provoca disparidades en la disponibilidad de tratamientos, incluidos los nuevos quelantes de potasio.

El principal reto reside en garantizar la igualdad de acceso y estandarizar la autorización. Una alineación de los criterios con los ensayos y una armonización de las revisiones regionales pueden promover la equidad; esto requiere la colaboración entre las autoridades, los profesionales y las partes interesadas.

Mejora de la concienciación sobre la importancia de la monitorización periódica de los valores de potasio

La monitorización del potasio es esencial para guiar el tratamiento, especialmente en los pacientes con riesgo de hiperpotasemia aguda. En la actualidad, aproximadamente 1 de cada 4 pacientes que presentan una hiperpotasemia inicial tendrá al menos 1 episodio más en los siguientes 12 meses, y una cuarta parte de estos episodios requerirán hospitalización[84]. Además, la hiperpotasemia puede ser asintomática, por lo que es esencial realizar una monitorización periódica. Aunque no se tienen dispositivos para el seguimiento continuo del potasio, las determinaciones periódicas ayudan a detectar y prevenir las recurrencias.

Por consiguiente, es crucial y factible mediante la telemedicina que los profesionales sanitarios establezcan un protocolo estandarizado para la monitorización periódica de los valores de potasio, por ejemplo, en un plazo de 1 a 2 semanas tras iniciar o aumentar la dosis del tratamiento con iSRAA, y periódicamente a partir de entonces, según la función renal y la medicación concomitante. Esto reduciría el riesgo de hiperpotasemia aguda, disminuiría las hospitalizaciones, y permitiría ajustar la medicación para un control más preciso y eficaz.

DESAFÍOS EN EL ENFOQUE DE LA ASISTENCIA DE LOS PACIENTES

Mejora de la experiencia del paciente

La primera línea de acción en caso de un episodio hiperpotasémico agudo son los servicios de urgencias y asistencia médica urgente. En España, entre el 3 y el 13% de los pacientes atendidos en servicios de urgencias y emergencias presentan hiperpotasemia[21].

Los pacientes con hiperpotasemia que acuden a los servicios de urgencias tienen a menudo comorbilidades que complican el tratamiento. En un estudio, se observó que, en los servicios de urgencias hospitalarias, el 71% de los pacientes con hiperpotasemia presentaban algún grado de insuficiencia renal; el 35%, antecedentes de IC, y el 57%, presentaba DM[85].

Las intervenciones debieran estabilizar a los pacientes durante la hiperpotasemia y respaldar un tratamiento fundamentado. Los protocolos estandarizados (que incluyen el diagnóstico temprano, la intervención rápida y la monitorización continua) son esenciales, especialmente para los equipos de emergencia que utilizan los nuevos quelantes del potasio en casos recurrentes.

La hiperpotasemia se detecta a menudo durante la hospitalización, pero rara vez se documenta en los informes de alta, lo que complica el seguimiento por parte de los especialistas. En un estudio realizado en 2014, se observó que solo se había registrado la hiperpotasemia en el 15,4% de los 383 pacientes[86]. Una documentación y comunicación efectivas son esenciales en el tratamiento de la hiperpotasemia con el fin de prevenir la recurrencia. En consecuencia, los informes de alta deben incluir los valores de potasio a lo largo del acontecimiento, especialmente en los pacientes con hiperpotasemia crónica, de modo que se asegure que los episodios agudos se comuniquen al especialista encargado de su control.

Por último, la derivación de los pacientes con hiperpotasemia desde atención primaria requiere criterios claros basados en los valores de potasio, los síntomas y las comorbilidades.

Fomento de las unidades cardiorrenales

La hiperpotasemia puede ser consecuencia de diversas afecciones médicas y tratamientos, que involucran a múltiples especialidades.

Se puede observar una mejora de la coordinación y asistencia multidisciplinar en las unidades cardiorrenales, que proporcionan un tratamiento integral del síndrome cardiorrenal, un trastorno

que afecta al corazón y a los riñones, y que a menudo se complica con hiperpotasemia. Estas unidades se centran en pacientes con enfermedades cardiacas y renales simultáneas, haciendo hincapié en la asistencia coordinada para mejorar los resultados clínicos.

En 2021, un estudio reveló que, de entre 59 hospitales con unidades de IC, solo el 10% contaban con una unidad cardiorrenal asociada[87]. Además, el estudio puso de manifiesto que el 71% de los hospitales no disponían de protocolos establecidos para la colaboración entre los distintos departamentos involucrados en la asistencia de pacientes con síndrome cardiorrenal, como son los de cardiología, nefrología y medicina interna[87]. Los modelos de asistencia de los centros para prevenir y tratar este trastorno se encuentran aún en fase de desarrollo.

El tratamiento eficaz de la hiperpotasemia requiere un enfoque multidisciplinario, en el que participen diversos profesionales sanitarios para optimizar la asistencia. La creación de unidades cardiorrenales puede mejorar la colaboración y resultados clínicos obtenidos en los pacientes con síndrome cardiorrenal.

Consideración del riesgo de hiperpotasemia en pacientes receptores de trasplantes

Las estimaciones de prevalencia de la hiperpotasemia en receptores de trasplantes oscilan entre el 5 y el 40%, y dependen de la progresión de la enfermedad, la función renal, los tratamientos específicos (inhibidores de la calcineurina o trimetoprima-sulfametoxazol para la profilaxis de la neumocistosis) y factores individuales. En un estudio realizado en 2022 en pacientes receptores de trasplantes renales, se observó una prevalencia del 22,7% de hiperpotasemia (K^+ > 5 mEq/l), y que el sexo masculino y los iSRAA eran factores de riesgo significativos[15].

En los receptores de trasplantes de corazón, la incidencia de hiperpotasemia es excepcionalmente alta durante el primer año tras el trasplante, en el que afecta al 95% de ellos como casos leves (K^+ > 5 mEq/l) y al 24% como casos graves (K^+ > 6 mEq/l), haciendo necesario un tratamiento en más de la mitad de los afectados[15].

Debido a la intensa asociación existente entre los trastornos cardiacos y renales, y la hiperpotasemia, que puede producirse en diversas etapas, los receptores de trasplantes (de riñón o corazón) son especialmente vulnerables[14]. Las técnicas adecuadas de preservación y reperfusión de órganos son esenciales en la fase previa al trasplante para reducir al mínimo los desequilibrios del potasio[14]. Durante el trasplante, factores como los anestésicos, la heparina, las transfusiones de sangre y el bajo gasto cardiaco pueden causar hiperpotasemia, y las estrategias preventivas a este respecto incluyen ajustes de la medicación y estabilización hemodinámica[14]. La hiperpotasemia después del trasplante puede ser consecuencia de la cirugía cardiaca, del uso de inmunosupresores y de algunos antibióticos, lo que requiere monitorización, ajustes en la medicación y, posiblemente, hemodiálisis debido al retraso en la función del injerto[14].

A pesar de los múltiples puntos de control durante el trasplante que pueden provocar desequilibrios del potasio, las investigaciones sobre su repercusión siguen siendo limitadas. Dado el alto riesgo, es esencial monitorizar periódicamente los valores de potasio y revisar la medicación para prevenir complicaciones.

RETOS EN LA CONCIENCIACIÓN DE LOS PROFESIONALES DE LA SALUD

La medicina basada en la evidencia está en constante evolución, con guías de práctica clínica y algoritmos que proporcionan directrices claras para el tratamiento de la hiperpotasemia[2,47–49,88]. Sin embargo, la evidencia reciente y los nuevos tratamientos repercuten directamente en las guías existentes, lo que exige su actualización y adaptación continuas. Los profesionales deben utilizar protocolos y herramientas de decisión actualizados.

Aunque los recursos en línea apoyan la formación continua, su volumen puede abrumar a los prestadores de la asistencia. Las iniciativas organizadas son fundamentales para facilitar el acceso a la información más pertinente y actualizada sobre el tratamiento de la hiperpotasemia.

El tratamiento de la hiperpotasemia requiere una colaboración interdisciplinaria y una formación interprofesional. La capacitación conjunta y formación continuada para los profesionales de atención primaria ayudan a mejorar el trabajo en equipo, y mantienen a los médicos al día sobre las guías y las prácticas más valoradas.

Las simulaciones interprofesionales son útiles para practicar la comunicación, colaboración y toma de decisiones. La comunicación abierta y el aprendizaje son vitales para un tratamiento eficaz de la hiperpotasemia.

RETOS EN LA EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PÚBLICA

Es fundamental mejorar la educación y concienciación sobre la hiperpotasemia, especialmente en pacientes de alto riesgo (IC, ERC o DM). La adherencia adecuada al tratamiento es fundamental para prevenir complicaciones, garantizar su eficacia y mejorar la calidad de vida.

La concienciación pública puede fomentar la realización de análisis periódicos del potasio sérico, lo que permite una detección temprana y un tratamiento oportuno, y reducir así las complicaciones graves y el riesgo de recurrencia. La disminución de la ingesta de potasio en la dieta es una medida ampliamente adoptada en casos de hiperpotasemia, aunque la mayoría de las recomendaciones de las guías al respecto se basan principalmente en la opinión de expertos debido a que la evidencia es limitada y a los posibles sesgos en los estudios disponibles[89]. Los profesionales de la salud deben proporcionar recomendaciones dietéticas sobre la ingesta de potasio, y el etiquetado del contenido de potasio en los alimentos podría ayudar a las personas a controlar mejor su ingesta de potasio y evitar la hiperpotasemia[90].

La colaboración con profesionales sanitarios para ofrecer sesiones comunitarias, escuelas para pacientes y seminarios web con expertos puede aumentar la concienciación sobre la hiperpotasemia, promover la adherencia al tratamiento, y empoderar a los pacientes y sus familias para que gestionen el trastorno de forma eficaz.

Es fundamental proporcionar a todos los pacientes información personalizada sobre su trastorno, la importancia de seguir el tratamiento y cómo reconocer los síntomas de la hiperpotasemia, de una forma adaptada a su nivel de comprensión y a sus necesidades individuales.

CONCLUSIONES

El tratamiento de la hiperpotasemia plantea varios retos, entre ellos la necesidad de una detección temprana, un mejor acceso a tratamientos eficaces, una monitorización continua y estrategias para prevenir complicaciones. Es esencial evaluar los beneficios a largo plazo de los tratamientos actuales, ya que regulan eficazmente los valores de potasio, y se debe garantizar su administración oportuna para optimizar el momento del tratamiento. Para abordar estas cuestiones, es necesario aumentar la concienciación sobre los riesgos del trastorno, adoptar un enfoque multidisciplinar para la asistencia del paciente y realizar esfuerzos continuos con el fin de mejorar los protocolos de tratamiento. El fortalecimiento de las guías clínicas, el avance de la formación médica, y el desarrollo de tratamientos más seguros y accesibles serán fundamentales para mejorar los resultados y la calidad de vida de los pacientes con hiperpotasemia.

FINANCIACIÓN

El Instituto de Hiperkalemia IHK financió esta investigación con el patrocinio de AstraZeneca.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se utilizaron herramientas de inteligencia artificial para redactar este artículo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores participaron por igual en la concepción y el diseño del trabajo, y revisaron críticamente el manuscrito en cuanto a su contenido intelectual importante. Todos los autores aportaron información basada en su conocimiento experto clínico y de investigación en nefrología y cardiología.

CONFLICTO DE INTERESES

C. Ortiz-Cortés y J.F. Navarro-González declaran honorarios por consultoría y por conferencias de AstraZeneca y CSL Vifor.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a los siguientes miembros del consejo asesor del Instituto de Hiperkalemia IHK por su apoyo a este trabajo: Esther Álvarez-Rodríguez, Iván Arenas Moncaleano, Clara Bonanad Lozano, Jordi Bover Sanjuán, María Generosa Crespo-Leiro y José Luis Morales-Rull.

ANEXO. MIEMBROS DEL CONSEJO ASESOR DEL INSTITUTO DE HIPERKALEMIA IHK

Esther Álvarez-Rodríguez, Servicio de Emergencias, Hospital Universitario Severo Ochoa, Madrid, España

Iván Arenas Moncaleano, Sección de Nefrología e Hipertensión, Hospital General Universitario Nuestra Señora del Prado, Talavera de la Reina, Toledo, España

Clara Bonanad Lozano, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Instituto de Investigación Sanitaria (INCLIVA), Valencia, España

Jordi Bover Sanjuán, Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Grupo REMAR-IGTP, RICORS 2040, Badalona, Barcelona, España

María Generosa Crespo-Leiro, Servicio de Cardiología, Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), INIBIC, UDC, CIBER, A Coruña, España

José Luis Morales-Rull, Servicio de Medicina Interna-Unidad de Insuficiencia Cardiaca, Hospital Universitario Arnau de Vilanova, Lleida, España

Juan Francisco Navarro-González, Servicio de Nefrología y Unidad de Investigación, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, España.

BIBLIOGRAFÍA

1. Clase CM, Carrero JJ, Ellison DH, et al. Potassium homeostasis and management of dyskalemia in kidney diseases: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int.* 2020;97:42–61.
2. Ortiz A, del Arco Galán C, Fernández-García JC, et al. Documento de consenso sobre el abordaje de la hiperpotasemia. *Nefrología.* 2023;43:765–782.
3. Humphrey T, Davids MR, Chothia MY, Pecoits-Filho R, Pollock C, James G. How common is hyperkalaemia?. A systematic review and meta-analysis of the prevalence and incidence of hyperkalaemia reported in observational studies. *Clin Kidney J.* 2022;15:727–737.
4. Rivera-Juárez A, Hernández-Romero I, Puertas C, et al. Alteraciones graves del potasio plasmático: prevalencia, caracterización clínica-electrocardiográfica y su pronóstico. *REC: CardioClinics.* 2021;56:98–107.
5. Crespo-Leiro MG, Barge-Caballero E, Segovia-Cubero J, et al. Hyperkalemia in heart failure patients in Spain and its impact on guidelines and recommendations: ESC-EORP-HFA Heart Failure Long-Term Registry. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:313–323.
6. Muhlestein JB, Kammerer J, Bair TL, et al. Frequency and clinical impact of hyperkalaemia within a large, modern, real-world heart failure population. *ESC Heart Fail.* 2021;8:691–696.
7. Collins AJ, Pitt B, Reaven N, et al. Association of serum potassium with all-cause mortality in patients with and without heart failure, chronic kidney disease, and/or diabetes. *Am J Nephrol.* 2017;46:213–221.
8. De Labry Lima AO, Díaz Castro Ó, Romero-Requena JM, et al. Hyperkalaemia management and related costs in chronic kidney disease patients with comorbidities in Spain. *Clin Kidney J.* 2021;14:2391–2400.
9. Yamada S, Inaba M. Potassium Metabolism and Management in Patients with CKD. *Nutrients.* 2021;13:1751.
10. Belmar Vega L, Galabia ER, Bada da Silva J, et al. Epidemiología de la hiperpotasemia en la enfermedad renal crónica. *Nefrología.* 2019;39:277–286.
11. Cobo Marcos M, de la Espriella R, Gayán Ordás J, et al. Prevalence and clinical profile of kidney disease in patients with chronic heart failure Insights from the Spanish cardiorenal registry. *Rev Esp Cardiol.* 2024;77:50–59.
12. Einhorn LM, Zhan M, Hsu VD, et al. The Frequency of Hyperkalemia and Its Significance in Chronic Kidney Disease. *Arch Intern Med.* 2009;169:1156.
13. Nilsson E, Gasparini A, Ärnlöv J, et al. Incidence and determinants of hyperkalemia and hypokalemia in a large healthcare system. *Int J Cardiol.* 2017;245:277–284.
14. Singh J, Kichloo A, Vipparla N, et al. Hyperkalemia: Major but still understudied complication among heart transplant recipients. *World J Transplant.* 2021;11:203–211.
15. Smyrli M, Sarafidis PA, Loutradis C, Korogiannou M, Boletis IN, Marinaki S. Prevalence and factors associated with hyperkalaemia in stable kidney transplant recipients. *Clin Kidney J.* 2022;15:43–50.
16. Uriel M, Fujino T, Holzhauser L, et al. Incidence and Clinical Significance of Hyperkalemia Following Heart Transplantation. *J Card Fail.* 2019;25:S189.
17. Bakris GL, Woods SD, Alvarez PJ, Arthur SP, Kumar R. Hyperkalemia Management in Older Adults With Diabetic Kidney Disease Receiving Renin-Angiotensin-Aldosterone System Inhibitors: A Post Hoc Analysis of the AMETHYST-DN Clinical Trial. *Kidney Med.* 2021;3:360–367e1.
18. Jiménez-Marrero S, Cainzos-Achirica M, Monterde D, et al. Real-World Epidemiology of Potassium Derangements Among Chronic Cardiovascular Metabolic and Renal Conditions: A Population-Based Analysis. *Clin Epidemiol.* 2020;12:941–952.
19. Ortiz A, Alcázar Arroyo R, Casado Escribano PP, et al. Optimization of potassium management in patients with chronic kidney disease and type 2 diabetes on finerenone. *Expert Rev Clin Pharmacol.* 2023;16:519–531.
20. Torregrosa JV. Abordaje de la hiperpotasemia persistente en pacientes con enfermedad renal crónica. *Nefrología.* 2019;1:1–49.
21. Álvarez-Rodríguez E, Mendibil AO, De Los Ángeles M, et al. Recomendaciones Para El Manejo de La Hiperpotasemia En Urgencias. *Emergencias.* 2022;34:287–297.
22. Thomsen RW, Nicolaisen SK, Hasvold P, et al. Elevated Potassium Levels in Patients With Congestive Heart Failure: Occurrence. *Risk Factors and Clinical Outcomes J Am Heart Assoc.* 2018;7:e008912.
23. Tafesse E, Hurst M, Hoskin L, et al. Risk factors associated with the incidence and recurrence of hyperkalaemia in patients with cardiorenal conditions. *Int J Clin Pract.* 2021;75:e13941.
24. Rowan CG, Agiro A, Chan KA, et al. Hyperkalemia Recurrence Following Medical Nutrition Therapy in Patients with Stage 3-4 Chronic Kidney Disease: The REVOLUTIONIZE I Real-World Study. *Adv Ther.* 2024;41:2381–2398.
25. Wong SWS, Zhang G, Norman P, Welihinda H, Wijeratne DT. Polysulfonate Resins in Hyperkalemia: A Systematic Review. *Can J Kidney Health Dis.* 2020;7:205435812096583.
26. Batterink J, Lin J, Au-Yeung SHM, Cessford T. Effectiveness of Sodium Polystyrene Sulfonate for Short-Term Treatment of Hyperkalemia. *Can J Hosp Pharm.* 2015;68:296–303.
27. Laureati P, Xu Y, Trevisan M, et al. Initiation of sodium polystyrene sulphonate and the risk of gastrointestinal adverse events in advanced chronic kidney disease: a nationwide study. *Nephrol Dials Transplant.* 2020;35:1518–1526.
28. Noel JA, Bota SE, Petrcich W, et al. *Risk of Hospitalization for Serious Adverse Gastrointestinal Events Associated With Sodium Polystyrene Sulfonate Use in Patients of Advanced Age. JAMA Intern Med.*2019;179:1025.
29. Rodríguez-Luna MR, Fernández-Rivera E, Guarneros-Zárate JE, Tueme-Izaguirre J, Hernández-Méndez JR. Cation Exchange Resins and colonic perforation. *What surgeons need to know Int J Surg Case Rep.* 2015;16:102–105.
30. Chan RH, Lin WH. Calcium Polystyrene Sulfonate–Related Colonic Necrosis. *N Engl J Med.* 2023;388:164-164.
31. Spinowitz BS, Fishbane S, Pergola PE, et al. Sodium Zirconium Cyclosilicate among Individuals with Hyperkalemia. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2019;14:798–809.
32. Roger SD, Spinowitz BS, Lerma EV, et al. Efficacy and Safety of Sodium Zirconium Cyclosilicate for Treatment of Hyperkalemia: An 11-Month Open-Label Extension of HARMONIZE. *Am J Nephrol.* 2019;50:473–480.
33. Packham DK, Rasmussen HS, Lavin PT, et al. Sodium Zirconium Cyclosilicate in Hyperkalemia. *N Engl J Med.* 2015;372:222–231.
34. Paolillo S, Basile C, Dell'Aversana S, et al. Novel potassium binders to optimize RAASi therapy in heart failure: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Intern Med.* 2024;119:109–117.

35. Rastogi A, Pollack CV, Sánchez Lázaro IJ, et al. Maintained renin–angiotensin–aldosterone system inhibitor therapy with sodium zirconium cyclosilicate following a hyperkalaemia episode: a multicountry cohort study. *Clin Kidney J.* 2024;17:sfae083.
36. Agiro A, Cook ANAEE, et al. Real-World Modifications of Renin-Angiotensin-Aldosterone System Inhibitors in Patients with Hyperkalemia Initiating Sodium Zirconium Cyclosilicate Therapy: The OPTIMIZE I Study. *Adv Ther.* 2023;40:2886–2901.
37. Dwyer JP, Agiro A, Desai P, Oluwatosin Y. Impact of Sodium Zirconium Cyclosilicate Plus Renin–Angiotensin–Aldosterone System Inhibitor Therapy on Short-Term Medical Costs in Hyperkalemia: OPTIMIZE II Real-World Study. *Adv Ther.* 2023;40:4777–4791.
38. Weir MR, Bakris GL, Bushinsky DA, et al. Patiromer in Patients with Kidney Disease and Hyperkalemia Receiving RAAS Inhibitors. *New Engl J Med.* 2015;372:211–221.
39. Butler J, Anker SD, Lund LH, et al. Patiromer for the management of hyperkalemia in heart failure with reduced ejection fraction: the DIAMOND trial. *Eur Heart J.* 2022;43:4362–4373.
40. Desai NR, Rowan CG, Alvarez PJ, Fogli J, Toto RD. Patiromer and maintenance of RAASi therapy in hyperkalemic medicare patients. *J Drug Assess.* 2019;8(sup1). 2-2.
41. Randomised placebo-controlled trial of effect of ramipril on decline in glomerular filtration rate, risk of terminal renal failure in proteinuric, non-diabetic nephropathy. *Lancet.* 1997;349:1857–1863.
42. Maschio G, Alberti D, Janin G, et al. Effect of the Angiotensin-Converting–Enzyme Inhibitor Benazepril on the Progression of Chronic Renal Insufficiency. *N Engl J Med.* 1996;334:939–945.
43. Lewis EJ, Hunsicker LG, Clarke WR, et al. Renoprotective Effect of the Angiotensin-Receptor Antagonist Irbesartan in Patients with Nephropathy Due to Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2001;345:851–860.
44. Lewis EJ, Hunsicker LG, Bain RP, Rohde RD. The Effect of Angiotensin-Converting-Enzyme Inhibition on Diabetic Nephropathy. *N Engl J Med.* 1993;329:1456–1462.
45. Brenner BM, Cooper ME, de Zeeuw D, et al. Effects of Losartan on Renal and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes and Nephropathy. *N Engl J Med.* 2001;345:861–869.
46. de Sequera P, Bover R, Ivanova-Markova Y, et al. Economic impact of the use of patiromer in chronic kidney disease or heart failure for the treatment of chronic hyperkalemia in Spain. *Nefrologia.* 2023;43:721–730.
47. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2022;145:e895–e1032.
48. Cheung AK, Chang TI, Cushman WC, et al. KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Blood Pressure in Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2021;99:S1–S87.
49. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2021;42:3599–3726.
50. De Nicola L, Ferraro PM, Montagnani A, Pontremoli R, Dentali F, Sesti G. Recommendations for the management of hyperkalemia in patients receiving renin–angiotensin–aldosterone system inhibitors. *Intern Emerg Med.* 2024;19:295–306.
51. Rosano GMC, Tamargo J, Kjeldsen KP, et al.Expert consensus document on the management of hyperkalaemia in patients with cardiovascular disease treated with renin angiotensin aldosterone system inhibitors: Coordinated by the Working Group on Cardiovascular Pharmacotherapy of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother.* 2018;4:180–188.
52. Alcázar-Arroyo R, Crespo-Leiro MG, Bover J, et al. Coste-efectividad del ciclosilicato de sodio y zirconio para el tratamiento de la hiperpotasemia en pacientes con enfermedad renal crónica o insuficiencia cardiaca en España. *Nefrología.* 2024;44:709–720.
53. McGuire DK, Shih WJ, Cosentino F, et al. Association of SGLT2 inhibitors with cardiovascular and kidney outcomes in patients with type 2 diabetes: A Meta-analysis. *JAMA Cardiol.* 2021;6:148–158.
54. Neuen BL, Young T, Heerspink HJL, et al. SGLT2 inhibitors for the prevention of kidney failure in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2019;7:845–854.
55. Neuen BL, Oshima M, Agarwal R, et al. Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitors and Risk of Hyperkalemia in People with Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis of Individual Participant Data from Randomized, Controlled Trials. *Circulation.* 2022;145:1460–1470.
56. Zannad F, Ferreira JP, Pocock SJ, et al. SGLT2 inhibitors in patients with heart failure with reduced ejection fraction: a meta-analysis of the EMPEROR-Reduced and DAPA-HF trials. *Lancet.* 2020;396:819–829.
57. Luo X, Xu J, Zhou S, Xue C, Chen Z, Mao Z. Influence of SGLT2i and RAASi and Their Combination on Risk of Hyperkalemia in DKD: A Network Meta-Analysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2023;18:1019–1030.
58. Vaduganathan M, Filippatos G, Claggett BL, et al. Finerenone in heart failure and chronic kidney disease with type 2 diabetes: FINE-HEART pooled analysis of cardiovascular, kidney and mortality outcomes. *Nat Med.* 2024;30:3758–3764.
59. Pitt B, Filippatos G, Agarwal R, et al. Cardiovascular Events with Finerenone in Kidney Disease and Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2021;385:2252–2263.
60. Liu LC, Schutte E, Gansevoort RT, van der Meer P, Voors AA. Finerenone: third-generation mineralocorticoid receptor antagonist for the treatment of heart failure and diabetic kidney disease. *Expert Opin Investig Drugs.* 2015;24:1123–1135.
61. Vardeny O, Vaduganathan M, Claggett BL, et al. Finerenone Serum Potassium, and Clinical Outcomes in Heart Failure With Mildly Reduced or Preserved Ejection Fraction. *JAMA Cardiol.* 2025;10:42.
62. Kosiborod MN, Cherney D, Connelly K, et al. Sodium Zirconium Cyclosilicate in HFrEF and Hyperkalemia: REALIZE-K Design and Baseline Characteristics. *JACC Heart Fail.* 2024;12:1707–1716.
63. Butler J, Anker SD, Lund LH, et al. Patiromer for the management of hyperkalemia in heart failure with reduced ejection fraction: the DIAMOND trial. *Eur Heart J.* 2022;43:4362–4373.
64. Manrique J, Morales E. Opciones terapéuticas futuras para el tratamiento de la hiperpotasemia crónica. *Monogr Nefrol.* 2019;1:1–49.
65. Peacock WF, Rafique Z, Vishnevskiy K, et al. Emergency Potassium Normalization Treatment Including Sodium Zirconium Cyclosilicate: A Phase II, Randomized, Double-blind. *Placebo-controlled Study (ENERGIZE) Acad Emerg Med.* 2020;27:475–486.
66. Rafique Z, Budden J, Quinn CM, et al.Patiromer utility as an adjunct treatment in patients needing urgent hyperkalaemia management (PLATINUM): design of a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, parallel-group study. *BMJ Open.* 2023;13:e071311.
67. Chesnaye NC, Carrero JJ, Hecking M, Jager KJ. Differences in the epidemiology, management and outcomes of kidney disease in men and women. *Nat Rev Nephrol.* 2024;20:7–20.
68. Nahid A, Anusha K, Shabnam M, Paul H, Dean F. Gender differences in the etiology of heart failure: A systematic review. *J Geriatr Cardiol.* 2011;8:15–23.
69. Majidi M, Eslami V, Ghorbani P, Foroughi M. Are women more susceptible to ischemic heart disease compared to men?. A literature overview. *J Geriatr Cardiol.* 2021;18:289–296.
70. Gao Z, Chen Z, Sun A, Deng X. Gender differences in cardiovascular disease. *Med Nov Technol Devices.* 2019;4:100025.
71. Kautzky-Willer A, Leutner M, Harreiter J. Sex differences in type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2023;66:986–1002.
72. Hawkins RC. Gender and age as risk factors for hypokalemia and hyperkalemia in a multiethnic Asian population. *Clinica Chimica Acta.* 2003;331:171–172.
73. Valdivielso JM, Carriazo S, Martin M, Fernandez-Fernandez B, Bermudez-López M, Ortiz A. Gender-specific risk factors and outcomes of hyperkalemia in CKD patients: smoking as a driver of hyperkalemia in men. *Clin Kidney J.* 2023;17:sfad212.
74. Hutter T, Collings TS, Kostova G, Karet Frankl FE. Point-of-care and self-testing for potassium: recent advances. *Sens Diagn.* 2022;1:614–626.
75. Bamforth RJ, Ferguson TW, Tangri N, Rigatto C, Collister D, Komenda P. Cost-Utility of Real-Time Potassium Monitoring in United States Patients Receiving Hemodialysis. *Kidney Int Rep.* 2024;9:3226–3235.
76. Harmon DM, Liu K, Dugan J, et al. Validation of Noninvasive Detection of Hyperkalemia by Artificial Intelligence–Enhanced Electrocardiography in High Acuity Settings. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2024;19:952–958.
77. Harmon DM, Heinrich CK, Dillon JJ, et al. Mortality Risk Stratification Utilizing Artificial Intelligence Electrocardiogram for Hyperkalemia in Cardiac Intensive Care Unit Patients. *JACC: Advances.* 2024;3:101169.
78. Huang W, Zhu JY, Song CY, Lu YQ. Machine learning models for early prediction of potassium lowering effectiveness and adverse events in patients with hyperkalemia. *Sci Rep.* 2024;14:737.
79. Organización para la Cooperación, el Desarrollo Económico (OECD). *The COVID-19 Pandemic and the Future of Telemedicine.* 2023. Disponible en: https://www.oecd.org/health/the-covid-19-pandemic-and-the-future-of-telemedicine-ac8b0a27-en.htm. Consultado 6 May 2024.
80. MediQuo. *La razón por la que los médicos se deben adaptar a la nueva normalidad.* 2020. Disponible en: https://www.mediquo.com/blog/telemedicina/telemedicina-videollamada/. Consultado 6 May 2024.
81. AEGON. *Estudio de Salud y Estilo de Vida.* 2023. Disponible en: https://fr.zone-secure.net/149562/1881034/#page=1. Consultado 6 May 2024.
82. Agencia Española de Medicamentos, Productos Sanitarios. *Informe de Posicionamiento Terapéutico de Zirconium Ciclosilicato (Lokelma) En El Tratamiento de La Hiperpotasemia.* 2021. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/informesPublicos/docs/2021/IPT_21-2021-Lokelma.pdf?x12095. Consultado 7 May 2024.
83. Agencia Española de Medicamentos, Productos Sanitarios. *Informe de Posicionamiento Terapéutico de Patiromer (Veltassa) En El Tratamiento de La Hiperpotasemia;*. 2019. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/informesPublicos/docs/IPT-patiromer-Veltassa-hiperpotasemia.pdf. Consultado 7 May 2024.
84. Sriperumbuduri S, McArthur E, Hundemer GL, et al. Initial and Recurrent Hyperkalemia Events in Patients With CKD in Older Adults: A Population-Based Cohort Study. *Can J Kidney Health Dis.* 2021;8:20543581211017408.
85. Gorriz JL, D'Marco L, Pastor-González A, et al. Long-term mortality and trajectory of potassium measurements following an episode of acute severe hyperkalaemia. *Nephrol Dial Transplant.* 2022;37:522–530.
86. de Sequera P, Alcázar R, Albalate M, et al. Hiperpotasemia en pacientes hospitalizados. *¿Cómo evitarla? Nefrologia.* 2014;34:273–424.
87. Cobo Marcos M, de la Espriella R, González Rico M, Górriz JL, Soler MJ, Núñez J. Situación actual de las unidades cardiorrenales en España. *REC: CardioClinics.* 2022;57:299–302.
88. KDIGO. *KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.* 2012. Disponible en: www.publicationethics.org. Consultado 6 May 2024..
89. Kim SM, Jung JY. Nutritional management in patients with chronic kidney disease. *Korean J Intern Med.* 2020;35:1279–1290.
90. Romero-González G, Bover J, Arrieta J, et al. The "FIFTY SHADOWS" of the RALES Trial: Lessons about the Potential Risk of Dietary Potassium Supplementation in Patients with Chronic Kidney Disease. *J Clin Med.* 2022;11:3970.